

SMCS 41 46 19 : 2018

바닥패널히팅시스템

2018년 05월 03일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>



서울특별시 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
건축분야	• 건축물공사 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
건축분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
건축분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
건축분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
건축분야	• 부분 개정	개정 (2011.12)
SMCS 41 46 19 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2000 년 04 월 26 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.5 품질보증	3
1.6 운반, 보관 및 취급	3
1.7 환경요구사항	3
2. 자재	3
2.1 발포 폴리스티렌 보온재	3
2.2 축열용 골재	3
2.3 마감용 시멘트 모르타르	3
2.4 경량기포 콘크리트	5
3. 시공	5
3.1 바탕준비	5
3.2 시공	6
3.3 보양 및 보수	8

바닥패널히팅시스템

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 건물의 실내 바닥 중 바닥 패널히팅 시스템이 구성되는 방바닥 및 거실바닥 등의 각종 배관 및 배관 보온공사를 제외한 온돌층 및 마감에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- SMCS 14 20 00 콘크리트공사
- SMCS 41 42 00 단열공사
- SMCS 41 46 01 미장공사 일반
- SMCS 41 46 02 시멘트 모르타르 바름
- KS T 1028 점착 테이프 및 점착시트의 시험방법
- KS F 2459 기포 콘크리트의 겉보기 밀도, 함수율, 흡수율 및 압축 강도 시험 방법
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS F 2562 콘크리트용 팽창재
- KS F 4039 현장 타설용 기포 콘크리트
- KS F 4041 시멘트계 자기 수평 모르타르
- KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축 강도 시험 방법
- KS L 5111 수경성 시멘트 시험용 플로 테이블
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5220 건조 시멘트 모르타르
- KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재

1.3 용어의 정의

- **섬유보강재** : 폴리프로필렌 수지를 섬유화한 것으로, 시멘트 모르타르에 혼합 사용하여 수축 및 균열 발생을 방지하도록 한 것으로서, 온돌마감용 모르타르 부위의 메탈라스의 대체재로 사용된다.
- **팽창제** : 시멘트 및 물과 함께 혼합하였을 경우 에트링가이트나 수산화칼슘등과 같은 수화물이 많이 생성되어 초기에 모르타르나 콘크리트 등을 팽창시킴으로서, 장기적으로 건조수축량을 감소시키기 위한 분말상의 혼화제
- **수축저감제** : 팽창성은 없으나 공극내부의 표면장력저하, 미소기포연행, 수분이탈 방지 등의 작용으로 건조수축을 감소시키기 위한 액상의 혼화제
- **피막양생제** : 표면의 수분증발을 억제하기 위한 모르타르 및 콘크리트용 피막 보호제

1.4 제출물

1.4.1 제조업자의 제품자료

- (1) 시멘트
- (2) 발포 폴리스틸렌 보온재
- (3) 섬유보강재
- (4) 건조시멘트 모르타르는 건조시멘트 모르타르를 사용하는 경우에 모르타르의 기본물성(플로우, 단위용적중량)등이 명기되어 있어야 한다.
- (5) 팽창제, 수축저감제, 피막양생제 등은 제품의 특성 및 표준 사용량 등이 명기되어 있어야 한다.
- (6) 경량기포 콘크리트

1.4.2 시공계획서

- (1) 동별, 층별로 구분하여 작성된 시공일정계획
- (2) 온돌마감에 대한 양생, 균열 방지 및 보수계획

1.4.3 견본

- (1) 발포 폴리스티렌 보온재
- (2) 섬유보강재
- (3) 축열용 자갈 또는 부순돌
- (4) 팽창제
- (5) 수축저감제
- (6) 혼화제

(7) 피막양생제

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 공사감독자가 지정하는 위치 또는 크기, 형태별로 1개씩 견본시공을 한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 모래 및 건조시멘트 모르타르는 SMCS 41 46 01, SMCS 41 46 02에 따른다.
- (2) 시멘트 자갈 및 부순돌은 SMCS 14 20 00에 따른다.
- (3) 발포 폴리스티렌 보온재는 SMCS 41 42 00에 따른다.

1.7 환경요구사항

- (1) 온돌마감 모르타르 바름의 SMCS 41 46 02에 따른다.
- (2) 경량기포 콘크리트 시공의 환경조건은 이 기준의 2.4에 따른다.

2. 자재

2.1 발포 폴리스티렌 보온재

- (1) 바닥패널히팅시스템의 발포 폴리스티렌 보온재는 SMCS 41 42 00에 따른다.

2.2 축열용 골재

- (1) 자갈인 경우 KS F 2527의 굵은 골재 467번으로 한다. 단, 온돌 자갈층의 두께가 50 mm 미만인 경우 57번으로 한다.
- (2) 부순돌인 경우 KS F 2527의 467 A종으로 한다. 단, 온돌 자갈층의 두께가 50 mm 미만인 경우 57 A종으로 한다.

2.3 마감용 시멘트 모르타르

2.3.1 시멘트

- (1) KS L 5201의 1종 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 것으로 한다.

2.3.2 모래

(1) 모래는 SMCS 41 46 01, SMCS 41 46 02에 따른다.

2.3.3 물

(1) 물은 깨끗하여야 하고 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기물 및 유독물질 등의 불순물이 포함되지 않아야 한다.

2.3.4 섬유보강재

(1) 재료 및 성능

① 재질은 폴리프로필렌 섬유로서 형태는 단사형으로 하며, 섬유길이가 19 mm인 것으로 한다.

② 성능

가. 내알칼리성은 무게감소율 5% 이내

나. 충격에너지 흡수비는 일반 모르타르 대비 1.1배 이상

(2) 시험

① 내알칼리성 시험은 섬유보강재 5 g을 온도 20 ± 3 °C의 20 % 수산화나트륨(NaOH) 용액에 48시간 침지시킨 후 꺼내어 깨끗이 세척하고 항량까지 건조시켜 무게를 측정한다.

$$\bullet \text{ 무게감소율} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$$

W1 = 침지 전 무게(g)
W2 = 침지 후 무게(g)

② 충격에너지 흡수시험

가. 시멘트와 모래를 1:3(중량비), 물시멘트비를 60 %로 하여 배합한 다음 20 × 20 × 100 mm의 각주형 몰드로 시험체(1조 3개)를 제작하여 24시간 경과 후 탈형하고, 5일간 수중 양생시킨다.

나. 수중양생시킨 시험체를 75 ± 5 °C의 온도에서 24시간 건조시켜 실온까지 식힌 후 샤르피 충격시험기(칭량 : 15J/속도 : 3m/s)로 시험한다.

다. 시험결과의 산출은 시험체 3개의 평균값으로 한다.

2.3.5 건조시멘트 모르타르

(1) 건조시멘트 모르타르는 공사비가 증가하지 않는 경우에 한하여 적용하며, 품질은 SMCS 41 46 01, SMCS 41 46 02에 따르되, 섬유보강재 또는 동등 이상 성능의 무기질 보강재가 미리 균일하게 혼합된 부풀(Bulk)은 상태의 제품을 원칙으로 한다.

2.3.6 팽창제

- (1) 팽창제는 모르타르의 수축에 의한 균열을 방지하기 위하여 사용하며 품질 및 시험방법은 KS F 2562에 따른다.

2.3.7 혼화제

- (1) 배합수량의 감소를 위하여 사용할 수 있으며, 품질은 KS F 2560에 따른다.

2.3.8 피막양생제

- (1) 모르타르표면의 수분증발에 의한 수축저감을 위해 사용할 수 있으며, 최종마감재의 부착에 장애가 없어야 한다.

2.4 경량기포 콘크리트

2.4.1 운반, 보관 및 취급

- (1) 기포제와 혼화재료의 운반, 보관 및 취급 방법은 승인된 제조업자의 제품자료에 따른다.
- (2) 시멘트의 운반, 보관 및 취급 방법은 SMCS 14 20 00에 따른다.

2.4.2 환경요구사항

- (1) 경량기포 콘크리트는 시공부위의 주위 기온이 5℃ 이상일 때 시공한다.

2.4.3 재료

- (1) 시멘트는 KS L 5201의 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 기포제는 pH 6~8로서 배관재를 부식시키는 성분이 포함되지 않아야 하며, 기포제 원액에 물을 희석한 후 고압력 압축기를 이용하여 제조된 기포는 시멘트 슬러리와 충분히 혼합되어 콘크리트 내에 균일하게 분포해야 하고, 기포가 일부에 몰리거나 파괴되지 않아야 한다.
- (3) 물은 품질에 영향을 주는 기름, 산, 유기불순물이 함유되지 않은 것을 사용한다.
- (4) 혼화재료는 콘크리트의 경화와 품질에 영향을 미치지 않는 재료로서, 당해 혼화재료로 제조한 경량기포 콘크리트가 성능기준에 적합한 제품이어야 한다.

3. 시공

3.1 바탕준비

- (1) 단열완충재가 바탕면과 틈새 없이 평활하게 설치되도록 바탕면의 요철이나 결함부를 손질하고 이물질이 없도록 청소한다.

- (2) 벽면에 먹줄놓기를 하여 모르타르가 정확한 소요높이로 시공될 수 있도록 한다. 가교화폴리에틸렌관이 적용되는 경우는 관하부의 모르타르 마감면 위치에 먹줄놓기를 추가하여 평탄하게 시공되도록 한다.

3.2 시공

3.2.1 단열완충재 깔기

- (1) 단열완충재를 바탕면과 밀착시켜 간다. 단열완충재 이음부위는 밀착되도록 하고 테이프를 붙여 틈새가 없도록 한다. 단열완충재를 세워서 붙이는 벽면 부위는 단열완충재 제조업자가 추천하는 단열완충재 접착본드를 사용하여 부착한다.
- (2) 단열완충재의 교점과 연결 부위에는 가로·세로 각각 900 mm 간격으로 상부에 고정판을 설치하고, 타카핀 또는 콘크리트 못으로 슬래브 바닥면에 밀착하여 고정시킨다.

3.2.2 폴리에틸렌 필름 깔기

- (1) 바닥면 전면과 벽면하부 측면단열재 상부까지 빈틈없이 깔고 이음부는 접착테이프를 사용하여 100 mm 이상 겹쳐 잇는다.

3.2.3 자갈 또는 부순돌 깔기

- (1) 하부의 배관공사가 완료된 후 자갈 또는 부순돌을 설계높이까지 평탄하게 간다. 작업 중에 이물질이 섞이거나 하부의 배관자재가 손상되지 않도록 한다.

3.2.4 배관재 상부 및 모서리

- (1) 돌출 부위에 메탈라스를 깔고 크립 등으로 바닥에 고정하여 마감모르타르 시공 시 돌출되지 않도록 한다.

3.2.5 경량기포 콘크리트 타설

- (1) 바탕준비
 - ① 바탕을 깨끗이 청소하고 주변 벽체에 경량기포 콘크리트 타설 높이를 먹매김하여 표시한 후, 단열완충재의 고정상태를 확인한다.
- (2) 배합 및 타설
 - ① 혼합장비는 품질 확보를 위하여 원료를 일정하게 투입할 수 있는 정량 펌프 등의 시스템이 장착되어 있어야 하며, 정량투입 여부를 확인하기 위한 유량계 및 유압계 등의 장치가 부착되어 있어야 한다. 압송펌프는 고층부의 시공에 충분한 펌프용량을 갖추어야 한다.
 - ② 배합은 기포제 제조업자의 제품자료에 따라 소요 경량기포 콘크리트의 성능이 될 수 있도록

배합한다. 혼화재료를 사용하는 경우, 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 일정한 배합이 확보될 수 있는 공장 배합재료를 사용하거나 현장혼합의 경우 정량 투입이 가능한 장치를 갖춘 배합장비를 사용하여야 한다.

- ③ 배합된 경량기포 콘크리트는 1시간 이내에 시공하여야 한다. 경량기포 콘크리트의 타설마감면은 소요 높이에 맞추어 평활하게 고르기를 한다.

(3) 양생

- ① 경량기포 콘크리트를 타설한 후 기온이 저하될 경우에는 동해를 입지 않도록 보양한다.
 ② 경량기포 콘크리트를 타설한 후 3일간은 충격이나 하중을 가해서는 안 되고, 상부 마감재의 시공은 경량기포 콘크리트가 완전히 양생된 이후에 한다.

(4) 성능기준

- ① 온돌 채움층용 경량기포 콘크리트의 28일 압축강도는 0.8 N/mm² 이상 이어야 한다.
 ② 양생에 따른 균열, 처짐 등의 수축변형으로 구조체에 영향이 없어야 하며, 유해물질이나 유해가스의 발생이 없어야 한다.

3.2.6 마감 모르타르 바르기

- (1) 모르타르의 배합비는 소요강도를 얻을 수 있어야 하며, 팽창제 또는 수축저감제를 사용해야 한다. 이때 배합비는 제품 제조사에서 제시한 자료에 따른다.

(2) 섬유보강재 배합

- ① 섬유보강재를 균등하게 투입하고 배합시간을 준수해야 한다. 모르타르를 배합할 때는 기계장비를 사용하고 섬유보강재가 완전히 분산되어 혼합되도록 한다. 섬유보강재를 혼합할 때 기준 모르타르 배합보다 물을 더 넣어서는 안 된다.
 ② 레미콘 모르타르 타설 시에는 드럼을 천천히 회전시킨 상태에서 섬유보강재를 1분 동안 균등한 양으로 연속 투입시킨 후 중간 속도로 4분정도 회전(70회 정도)시켜 배합 상태를 육안으로 확인한 후 시공한다.
 ③ 묽음타입(Batch type) 모르타르 믹서를 사용할 때에는 섬유보강재를 배합된 모르타르에 균등한 양으로 연속 투입시킨 후 3~4분 정도 회전시켜 모르타르와의 배합상태를 육안으로 확인한 후 시공한다.
 ④ 모르타르용 현장 믹서로 배합하는 경우는 섬유보강재를 균등한 양으로 자동 투입하여 모르타르에 완전히 분산 혼합될 수 있는 장비를 사용해야 한다.

(3) 모르타르 바르기

- ① 온돌층 내부공사를 완전히 완료하고, 이를 확인한 후 모르타르 바르기를 시작한다.
 ② 모르타르의 바르기 하루 전에 바탕층에 충분히 살수하여 모르타르의 수분이 하부로 이동하는 것을 방지하여야 한다.

- ③ 온돌바닥 모르타르의 바르기의 미장마감 횟수는 최소 3회 이상으로 하며, 고름작업은 미장 횟수에 포함하지 않는다.
- ④ 온돌바닥 모르타르의 바르기의 최종 미장은 미장 기계나 쇠희손을 사용하여 마감한다.
- ⑤ 각 미장 횟수별 시기는 표면에 물기가 건힌 상태에서 하고, 흠손자국이 남지 않도록 한다.

3.2.7 시공허용오차

- (1) 모르타르 바름면의 평활도 허용오차는 3 m 당 ± 3 mm 이내로 한다.

3.3 보양 및 보수

- (1) 방바닥 마감 모르타르는 시공 후 최소 7일간 표면이 습윤한 상태가 유지되도록 양생 조치를 하여야 하며, 최소 3일간은 통행을 제한하는 등의 보양을 하여야 한다.
- (2) 모르타르 면에 폭 0.2 mm 이상의 잔금 또는 균열이 발생한 때에는 시공 후 3개월 이상 경과한 시점에서 무기질 결합재에 수지가 첨가된 균열보수제를 사용하여 보수한다.

집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	건축	이상준	(주)조우엔지니어링종합건축사사무소
	건축	이범선	(주)조우엔지니어링종합건축사사무소
	건축	이온나래	(주)조우엔지니어링종합건축사사무소

자문위원	분야	성명	소속
	건축구조	김정선	(주)네오크로스구조엔지니어링
	건축시공	장덕배	동양미래대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	건축	오상근	서울과학기술대학교
	건축	유영찬	한국건설기술연구원
	건축	임남기	동명대학교
	건축	최광호	남서울대학교
	건축	하영철	금오공과대학교

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	도 태 환	기술심사담당관	건축심사팀장
	배 진 성	기술심사담당관	주무관
	조 성 산	기술심사담당관	주무관
	강 한 석	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서
SMCS 41 46 19 : 2018

바닥패널히팅시스템

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시
04524 서울특별시 중구 세종대로 110
☎ 02-120
<http://www.seoul.go.kr>